

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 53-052852

(43)Date of publication of application : 13.05.1978

(51)Int.Cl.

F16H 55/30

(21)Application number : 51-127036

(71)Applicant : MITSUBISHI AGRICULT MACH CO LTD

(22)Date of filing : 22.10.1976

(72)Inventor : KAWAMOTO SHINOBU

## (54) TOOTH FORM OF SPROCKET

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the sprocket which has little loss of transmission power and is little abrasive by allowing the tooth form of the sprocket to be formed of the curved surface having one radius of curvature, the curved surface having another radius of curvature and the clothoid curved surface connecting said both curved surfaces.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

①日本国特許庁  
公開特許公報

① 特許出願公開  
昭53—52852

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 16 H 55/30

識別記号

⑥日本分類  
53 B 3

庁内整理番号  
7367—31

④公開 昭和53年(1978)5月13日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 3 頁)

④スプロケットの歯形

②特 願 昭51—127036  
②出 願 昭51(1976)10月22日  
⑦発 明 者 河本忍

米子市米原538番地  
⑦出 願 人 佐藤造機株式会社  
島根県八束郡東出雲町大字掛屋  
町667番地の1  
④代 理 人 弁理士 小川信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 スプロケットの歯形
2. 特許請求の範囲

ある曲率の曲面と、別のもう一つの曲率の曲面と、これら両曲面間を連絡するクロソイド曲面とから形成したチェン伝動装置におけるスプロケットの歯形。

3. 発明の詳細を説明

本発明は、フィードチェン用のスプロケットに関し、特に、チェンの伝達効率がスプロケットピンチ線より離れるにしたがつて又はチェンとスプロケットとの噛合部の或る点で急激に減少することなく、また、チェンローラがスプロケットの歯より逃げ、或は喰い込む際に生ずる相対的なスベリ摩擦を低下させるようにしたスプロケット歯形に関する。

農業用機械では、穀粒等を移送するのに、ローラ・チェンを用いる(このようなチェンをフィードチェンという)ケースが多い。従来の農業機械では、このようなチェンを捲回するス

プロケットとしては、例えば第1図に示したような歯形のものが用いられていた。即ち、第1図においてA A'間は半径R<sub>1</sub>の円弧から成り、これに続くA B、A' B'間は半径R<sub>2</sub>の円弧から成りさらにこれらの外側の部分B' C'、B C間は直線であり、さらにそれらの外側のC D、C' D'間は半径R<sub>3</sub>の円弧から成り立っている。このような形状の歯形では、互に隣接する曲線同志(或は曲線と直線)の接点では、急激の曲率変化があるため、その点で急な動力損失や著るしい摩擦を生じるといふ欠点がある。

また、最も伝達効率が良い歯形としては、第3図に示した形状が考えられる。第3図において、斜線を施した部分が歯30で両側面がほぼ直線状で巾がローラ32の直径にほぼ等しいみぞ31をもち、該みぞ31内にチェンローラ32が係合する。この歯形の場合、スプロケット自体が受けるラジアル荷重R<sub>1</sub>とスラスト荷重R<sub>2</sub>はそれぞれ矢印で示したように、みぞ面に対して垂直3方向からの反作用を生じることになるから、伝達効率

すれば、曲率の急変による歯形の局部的摩耗を防止できることになるのであるが、これをチェン装置のスプロケットに適用するときは、チェンローラ間の直線部が噛合うときの相対的芯間のずれを軽減することにもなる。その結果、スプロケット取付けボルトの弛み防止、チェンの著るしい初期伸びを防ぐことができ、スプロケット取付部のキー・スプライン部の面圧強度を下げ、またチェンの引張強度、チェン伸びの調整代の面倒を避けることができるという諸効果をも期待することができる。

このように本発明によれば、チェンの伝動効率が低下することなく、またスプロケットに局部的な摩耗を生じることともなくなるため、極めて効率的なかつ耐久性の大なチェン伝動装置をうることができ、その実用的効果は極めて大である。

#### 4. 図面の簡単な説明

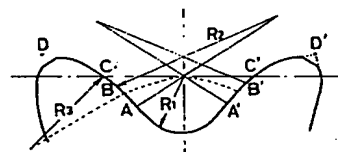
第1、5図は従来のスプロケット歯形の1例を示し、第2、6図は本発明に係るスプロケット歯形の1例を示す。第3、4図は理論上の歯形の1例

を示し、第7図は曲線長と曲率との相関々係を示す図である。

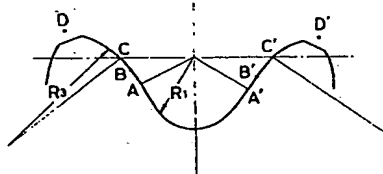
1, 3 2, 4 2...チェンローラ。

代理人 弁理士 小 川 信 一  
弁理士 野 口 賢 照

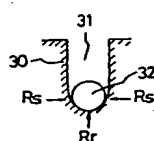
第1図



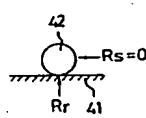
第2図



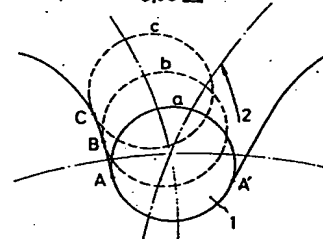
第3図



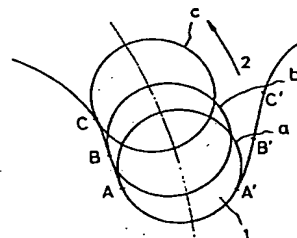
第4図



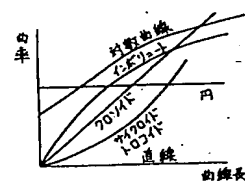
第5図



第6図



第7図



は最も良好であるが、ローラ32がみぞる1から抜け出すとき、又は噛み合うとき、溝の側部と相対的にすべりを生ずるため、スプロケットは摩耗しやすい。

一方、スプロケットの摩耗を最少にするために第4図に示したような歯形が考えられる。即ち歯形は平面41から成りこれにチェンローラ42が係合するのであるが、歯がラジアル荷重 $R_r$ のみ即ち一方荷重しか担持しないから、スプロケットの摩耗はなくなるがスラスト荷重 $R_s$ に対して反作用を生じ得ない故、伝達効率は悪い。したがって、伝達力の損失が激減せずしかもスプロケットの摩耗も少ないスプロケットはこれら両者を夫々兼ねそなえたものが最も良く、このようなものは、従来は存在しなかつた。

本発明はこのような現状のもとになされたものであつて、第1図に示した従来例を改良し、スプロケットを、ある1つの曲率の曲面と別のもう1つの曲率の曲面とから構成すると共に、両曲面間をその曲面の曲率が漸変するクロソイド曲面で連

結することにより形成した点を特長とする。

次に、図面により本発明の一実施例を説明する。第2、6図が本発明に係る歯形の一例である。両図において、AA'間は曲率半径が $R_1$ の円弧状の曲面で、A点で $R_1$ の曲率をもち、かつC点で $R_2$ の曲率となるクロソイド曲線の曲面がこれに続き、C点以降は曲率半径が $R_2$ の円弧状曲面となつてゐる。したがつて、どの微小断面をとつてみても曲率は一定もしくは徐変しているため、チェンローラ1がaの位置から順次b、cの位置にむかつて矢印2方向に移動するとき(第6図参照)該ローラ1が歯形と接触する面の曲率が急激に変化する箇所がないから、ローラ1はA点、B点、C点をなめらかに通過することができ、負荷は歯形面に亘つて均等に、連続的となるため、局部的に高負荷をうけることがなく、接触圧力がスプロケット歯側面の全面で一様となり、その結果、スプロケット歯の摩耗を極少とすることが可能となる。このこと即ち、スプロケットの歯側面の全面に連続的の負荷がかかるということは、動力が均一に伝

達されることになり、その結果、損失動力を極少とすることにもなる。

本発明の歯形による作用・効果は、上記の通りであるが、同様の解析を、第1図に示した従来の歯形について行つてみるに、第5図が、従来の歯形の、第6図に相当する図である。第5図において、AA'間は曲率半径 $R_1$ の円弧状曲面であり、AB間は曲率半径 $R_2$ の円弧状曲面であり、BC間は直線でC以降は曲率半径 $R_2$ の円弧状曲面であるため、この歯形は、A、B、Cの3点でその曲率が急変している。そのため、チェンローラ1がa位置からb、cと矢印2方向に移動するとき、A、B、Cの各点でカクツとなり、なめらかに動かない。したがつてこの変曲点を通過する前後では、過大或は過小負荷の状態となり、歯形面に作用する負荷は、非連続性となつて、局部的摩耗の発生を生じ、また動力伝達が円滑でないため、動力損失も大きい。

以上の比較からも判るように、本発明の歯形は第5図に示した従来例のものにおける曲率が急激

に変化する箇所に、クロソイド曲線から成る曲面を挿入し、それによつて曲率の急変するのをさげること成功したものであるが、それはクロソイド曲線の特長から容易に理解できることであるので、以下クロソイド曲線について略説する。

クロソイド曲線とは、曲線長に対して曲率が比例して変化する曲線であり、第7図にそれを他の曲線と共に示す。第7図において、横軸は曲線に沿つて計つた曲線長さであり、縦軸は曲率である。そして第7図には、クロソイド曲線が、曲率対曲線長の比が比例的であることが示されている他に、対数曲線、インボリュート曲線、円、サイクロイド、トロコイド曲線、直線等の曲率に対する曲線長の関係が図示されている。

このように、クロソイド曲線では、曲線長さに対して曲率が比例(換言すれば曲率の変化率、即ち微分値は一定)するから、微小隣接区間では全て同じ曲率を持つこととなり、曲率が急変することはない。

したがつて、クロソイド曲線により曲面を形成